



関西学院大学リポジトリ

Kwansei Gakuin University Repository

# 同時故障ノードに上限がない場合のノード・リンク保護に関する研究

著者	西岡 留菜
発行年	2019
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10236/00028918">http://hdl.handle.net/10236/00028918</a>

2019 年度 修士論文要旨

# 同時故障ノードに上限がない場合の ノード・リンク保護に関する研究

関西学院大学大学院理工学研究科

情報科学専攻 已波研究室 西岡 留菜

現代社会では、インターネットは様々な分野で用いられ、生活の基盤となっているため、我々の生活において欠かすことはできない存在となっている。そのような中で、多くの接続不具合はノードやリンクの故障によって引き起こされる。よって、ネットワークサービスプロバイダにとって、故障の影響を最小限に抑えた信頼性の高い情報ネットワークを構築し運用することが重要な課題となる。また、現実のネットワークは多くのものが次数分布がべき乗測を満たすスケールフリーを有しているが、それらはわずかなノード除去でも小さなサイズの多数の連結成分に分断されてしまう。そのため、すべてのリンクやノードを高信頼化すれば頑健な高信頼ネットワークを構築できるが、そのためには膨大なコストが必要であるため、コスト制約がある現実の下では実現困難である。つまり、必要な品質がなるべく維持できるような優先的に信頼化すべき最小限のリンク、ノード集合を決定することが現実的である。リンクやノードの故障を想定した研究開発には様々なものがあるが、本研究では、信頼性の評価尺度としてグラフの *toughness* という特性量に着目する。例えば、任意の  $r$  個の頂点が削除されても、残存したグラフの連結成分が  $r$  個以下であるようなグラフを  $1 - \text{tough}$  であるといい、多数の連結成分に分断されないという性質に対応する。本研究では、グラフの *toughness* に着目したノード保護について定式化し、それに対して 3 種類のヒューリスティックアルゴリズムを設計した。また、それぞれのアルゴリズムを適用した現実のネットワークに対する性能評価を行った。